

PAT-NO: JP404312248A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04312248 A
TITLE: DIFFERENTIAL GEAR
PUBN-DATE: November 4, 1992

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

HIROTA, ISAO

INT-CL (IPC): F16H001/44

US-CL-CURRENT: 475/249

ABSTRACT:

PURPOSE: To widen the selection range of a torque distribution rate, in a differential gear for a vehicle, by contriving the device in such a way that a cam member that is engaged with the pinion carrier of a planetary-gear-type differential mechanism in the rotating direction receives a differential torque to connect a main clutch.

CONSTITUTION: When a pilot clutch 87 is connected, a differential torque of a differential mechanism 39 is exerted on a cam 95, and right and left cam thrust forces 111, 113 are caused. By the left thrust force 111, pinion carriers 53, 55 are moved to the left, and the main clutch 61 is pressed between the carrier 53 and a differential gear case 21 so as to be connected. The right thrust force is inputted into the differential gear case 21 via a bearing 99 and a washer 101, and is offset by the left thrust force 111. In this constitution, the pressing force against the main clutch 61 is changed by changing the cam angle of the cam 95, so that a different differential restricting characteristic can be selected.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

----- KWIC -----

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-312248

(43) 公開日 平成4年(1992)11月4日

(51) Int.Cl.⁵

F 1 6 H 1/44

識別記号

庁内整理番号

8009-3 J

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平3-77981

(22) 出願日 平成3年(1991)4月10日

(71) 出願人 000225050

栃木富士産業株式会社

栃木県栃木市大宮町2388番地

(72) 発明者 広田 功

栃木県栃木市大宮町2388番地 栃木富士産業株式会社内

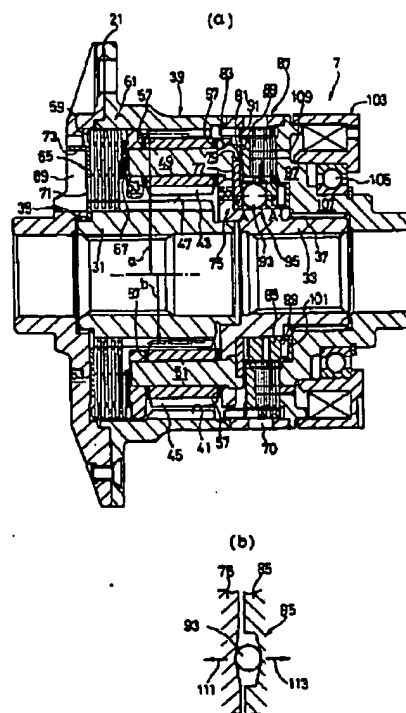
(74) 代理人 弁理士 三好 秀和 (外4名)

(54) 【発明の名称】 デファレンシャル装置

(57) 【要約】

【目的】 この発明の目的は、車両に用いるデファレンシャル装置の提供を目的とする。

【構成】 この発明のデファレンシャル装置は、プラネタリーギヤ式の差動機構と、その差動を制限する摩擦式のメインクラッチと、操作手段により連結操作されるパイロットクラッチと、このパイロットクラッチが連結されると前記差動機構のピニオンキャリアと回転方向に係合した一側のカム部材を介して差動トルクを受けスラスト力を発生してメインクラッチを締結するカムとを備えたことを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 プラネタリーギヤ式の差動機構と、その差動を制限する摩擦式のメインクラッチと、操作手段により連結操作されるパイロットクラッチと、このパイロットクラッチが連結されると前記差動機構のピニオンキャリアと回転方向に係合した一側のカム部材を介して差動トルクを受けスラスト力を発生してメインクラッチを締結するカムとを備えたことを特徴とするデファレンシャル装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、車両に用いるデファレンシャル装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 特開昭63-195449号公報に「すべり制限差動歯車アセンブリ」が記載されている。これはプラネタリーギヤ式の差動機構と、電磁多板クラッチによる差動制限機構とを備えたデファレンシャル装置であり、差動制限力を強化するために差動トルクを受けて多板クラッチに押圧力を与えるカムが設けられている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 この装置では差動機構のピニオンキャリアに直接カムが形成されている。一般にピニオンキャリアはピニオンギヤの両側に配置された2部材を溶接して作られている。このようにピニオンキャリアがカムと一体であるとカムを交換するにはピニオンキャリア全体を交換しなければならず、例えば差動制限特性を変えるためにカム（カム角）を交換するのは困難である。

【0004】 又、プラネタリーギヤ式のデファレンシャル装置ではピニオンギヤの径を変えることにより差動出力間のトルク配分割合を変えることができるが、ピニオンキャリアに支持されるピニオンギヤシャフトの径方向位置がカムによって制限されるから、トルク配分割合の選択範囲が狭い。

【0005】 そこで、この発明は、カム力により差動制限を行うプラネタリーギヤ式の差動機構を有するデファレンシャル装置であって、カムの交換が容易であり、広い範囲でトルク配分割合を選択できるデファレンシャル装置の提供を目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 この発明のデファレンシャル装置は、プラネタリーギヤ式の差動機構と、その差動を制限する摩擦式のメインクラッチと、操作手段により連結操作されるパイロットクラッチと、このパイロットクラッチが連結されると前記差動機構のピニオンキャリアと回転方向に係合した一側のカム部材を介して差動トルクを受けスラスト力を発生してメインクラッチを締結するカムとを備えたことを特徴とする。

【0007】

【作用】 ピニオンキャリアとカム部材とを別体にしたからカムは、他の部材の交換を伴わずに、単独で交換することが可能となり、カム角の変更による差動制限特性の変更が容易になった。

【0008】 又、ピニオンシャフトの位置がカムによる制限を受けないから、ピニオンギヤ径の変更によるトルク配分割合の選択範囲が広がった。

【0009】

【実施例】 図1ないし図3により一実施例の説明をする。

【0010】 図1はこの実施例のデファレンシャル装置を示し、図3はこの装置を用いた車両の動力系を示す。以下、左右の方向はこの車両及び図1での左右の方向であり、図1の上方はこの車両の前方（図3の上方）に相当する。又、附号を附していない部材等は図示されていない。

【0011】 先ず、図3によりこの動力系の構成を説明する。

【0012】 この動力系は、エンジン1、トランスミッション3、プロペラシャフト5、リヤデフ7（後輪側に配置した実施例のデファレンシャル装置）、後車軸9、11、左右の後輪13、15、左右の前輪17、19などから構成されている。

【0013】 次に、リヤデフ7の説明をする。

【0014】 デフケース21はデフキャリア23内にベアリングを介して支承されている。図3に示すように、デフケース21にはリングギヤ25が固定され、リングギヤ25はドライブピニオンギヤ27と噛合している。ドライブピニオンギヤ27はプロペラシャフト5側に連結されたドライブピニオンシャフト29の後端に一体形成されている。こうして、エンジン1の回転はトランスミッション3からプロペラシャフト5を介してデフケース21を回転駆動する。

【0015】 デフケース21の内部には左右のハブ31、33が同軸配置されており、左のハブ31は左の後車軸9にスプライン連結され、右のハブ33は右の後車軸11にスプライン連結されている。各ハブ31、33はスリーブ35、37によりデフケース21に回転自在に支承されている。

【0016】 又、デフケース21の内部にはプラネタリーギヤ式の差動機構39が配置されている。すなわち、インターナルギヤ41には外側のピニオンギヤ43が噛合い、このギヤ43には内側のピニオンギヤ45が噛合い、このギヤ45にはサンギヤ47が噛合っている。

【0017】 各ピニオンギヤ43、45はそれぞれのピニオンシャフト49、51上で回転自在に支承され、各シャフト49、51は左右のピニオンキャリア53、55に両端を支持されている。インターナルギヤ41はデフケース21に形成され、サンギヤ47はハブ31に形成されている。左右のピニオンキャリア53、55は一

体に溶接されている。又、右のキャリア55は右のハブ33のフランジ部をなしている。各ギヤ43、45と各キャリア53、55の間にはワッシャ57、57が配置されている。

【0018】こうして、差動機構39が構成されており、デフケース21（インターナルギヤ41）の回転はピニオンギヤ43、45を介してサンギヤ47（ハブ31）とピニオンキャリア53、55（ハブ33）とに分割され、ハブ31、33を介して左右の後輪13、15側に伝達されると共に、後輪間の駆動抵抗差に応じ各ピニオンギヤ43、45の自転と公転とにより左右各側に差動分配される。なお、インターナルギヤ41とサンギヤ47とに対し各ピニオンギヤ43、45の径は左右へのトルク配分割合が1:1になるようにしてある。

【0019】差動機構39の左側には左のピニオンキャリア53の円筒部59と左のハブ31とを連結する多板式のメインクラッチ61が配置されている。デフケース21の左側壁63とクラッチ61との間にはワッシャ65が配置され、キャリア53とクラッチ61との間にはシム67が配置されている。

【0020】デフケース21とワッシャ65にはそれぞれ開口69、70、71が設けられており、ワッシャ65の爪73はデフケース21の開口69に折り込んである。デフキャリア23には潤滑油が封入されており、デフケース21の回転に伴いこの潤滑油は各開口69、70、71から流入して、デフケース21内部の潤滑を行う。

【0021】ピニオンキャリア55の右側にはカム部材75が配置されている。図2(a)に示すように、カム部材75のフランジ部77には4辺の直線部79が設けられており、この直線部79を各ピニオンシャフト49、51の右端部に設けられた直線部81に係合することにより、ピニオンキャリア55側と回転方向に係合すると共に、各シャフト49、51の回り止めを行っている。

【0022】又、各ピニオンシャフト49、51とピニオンキャリア55との間には左方に向って小径になる段差部83が設けられている。このように、ピニオンシャフト49、51にはカム部材75により右方向の抜け止めが施され、段差部83により左方向の抜け止めが施されている。従って、左のピニオンキャリア53と各ピニオンシャフト49、51の左端部との間では回り止めも抜け止めも不要である。

【0023】カム部材75の右方にはカムリング85が配置されており、デフケース21とカムリング85の間にはこれらを連結する多板式のパイロットクラッチ87が配置されている。クラッチ87の左側にはアーマチャ89が配置され、その内周部でカムリング85にスプライン連結されている。デフケース21にはアーマチャ89とキャリア55側との接触を防止する止め輪91が

装着されている。

【0024】カム部材75とカムリング85との間には、図1(b)に示すように、ボール93を介してカム95が形成されている。デフケース21の右側壁97とカムリング85との間には左からニードルベアリング99とワッシャ101とが配置されている。

【0025】右側壁97の右方にはリング状の電磁石103が配置されている。電磁石103はベアリング105を介してデフケース21の円筒部107上に支承されると共に支持部材を介してデフキャリア23に固定されている。右側壁97には電磁石103の磁力の短絡を防ぎアーマチャ89へ導くために非磁性体のリング109が埋め込まれている。

【0026】電磁石103によりアーマチャ89が吸引されるとパイロットクラッチ87が右側壁97との間で押圧されて締結し、カムリング85はクラッチ87を介してデフケース21に連結される。一方、カムリング85はカム95を介してピニオンキャリア55側に連結されているから、クラッチ87の締結力（滑り）に応じてインターナルギヤ41とピニオンギヤ43、45との間の差動回転が制限され、差動機構39の差動制限が行われる。

【0027】又、パイロットクラッチ87が締結されると、差動機構39の差動トルクがカム95に作用し、図1(b)に示すように、左右のカムスラストカ111、113が生じる。左のスラストカ111によりピニオンキャリア53、55は左方へ移動してメインクラッチ61をキャリア53（シム67）とデフケース21（ワッシャ65）との間で押圧し締結させる。このように、電磁石103とパイロットクラッチ87とカム95とでメインクラッチ61の操作手段が構成されている。

【0028】こうして、パイロットクラッチ87の締結力にメインクラッチ61の締結力が加わって、差動機構39の差動制限力が強化される。なお、右のスラストカ113はベアリング99とワッシャ101とを介してデフケース21に入力し、左のスラストカ111によって相殺される。

【0029】電磁石103によりパイロットクラッチ87の滑りを調節すると、スラストカ111が変化しメインクラッチ61の締結力が変化して差動機構39の差動制限力を制御できる。又、カム95のカム角を変えればメインクラッチ61に対する押圧力が変わり、異った差動制限特性が選べる。

【0030】各クラッチ61、87の締結力が十分に大きいと後輪13、15間の差動がロックされ、締結力を適度に緩めると差動は許容される。クラッチ87を開放するとクラッチ61も開放され、差動はフリーになる。

【0031】電磁石103によるこのような差動制限機能の操作は運転席から手動操作可能か、又は路面条件や車両の操舵条件などに応じて自動操作可能に構成されて

いる。

【0032】こうして、リヤデフ7が構成されている。

【0033】このリヤデフ7において、カム部材75を設けることによりカム95とビニオンキャリア55とを別体にしたから、カム部の交換はビニオンキャリア全体の交換を伴う従来例と異って、容易である。従って、カム角を変えて差動制限特性を変えることが容易に行える。

【0034】又、ビニオンキャリア53、55においてビニオンシャフト49、51の径方向内側への位置変更がカム95による制限を受けないからビニオンギヤ43、45の径（ビニオンシャフト49、51の径方向位置）が広い範囲で変更可能になり、インターナルギヤ41と外側のビニオンギヤ43との噛合い部半径aと内側のビニオンギヤ45とサンギヤ47との噛合い部半径bとを変えることにより、1:1以外のトルク配分割合いにすることができる。例えば4輪駆動車のセンターデファレンシャル装置に用いた場合に必要なトルク配分割合いが選択できる。

【0035】又、上記のように、カム部材75との係合及び段差部83により各ビニオンシャフト49、51の回り止めと抜け止めとをそれぞれの右端部だけで行うから、従来一般に行われている両端部の加締め、あるいはスナップリング装着などが不要となり、分解組立てが容易となりコストを低減できる。

【0036】図2の車両において、悪路などで後輪13、15の一方が空転状態になっても差動制限力によりリヤデフ7を介して他方の後輪に送られる駆動力により

走破性が保たれる。リヤデフ7の差動制限力を強めれば後輪間の差動制限により車両の直進安定性が向上し、差動制限力を弱めれば後輪間の差動が許容されて円滑な旋回が行える。

【0037】上記のように、カム95の交換によりカム角を変えれば、車両の目的に応じた適切な差動制限特性を容易に選ぶことができる。

【0038】なお、この発明でカム部材はビニオンキャリアに直接係合させてもよい。

【0039】

【発明の効果】この発明のデファレンシャル装置は、ビニオンキャリアとカム部材とを別体にしたから、カム交換が容易であり差動制限特性の変更が容易になると共に、ビニオンシャフトの径方向内側への位置変更がカム位置による制限から解放されトルク配分割合いの選択幅が広がった。

【図面の簡単な説明】

【図1】一実施例の断面図である。

【図2】要部の説明図である。

【図3】この実施例を用いた車両の動力系を示すスケルトン機構図である。

【符号の説明】

39 差動機構

55 ビニオンキャリア

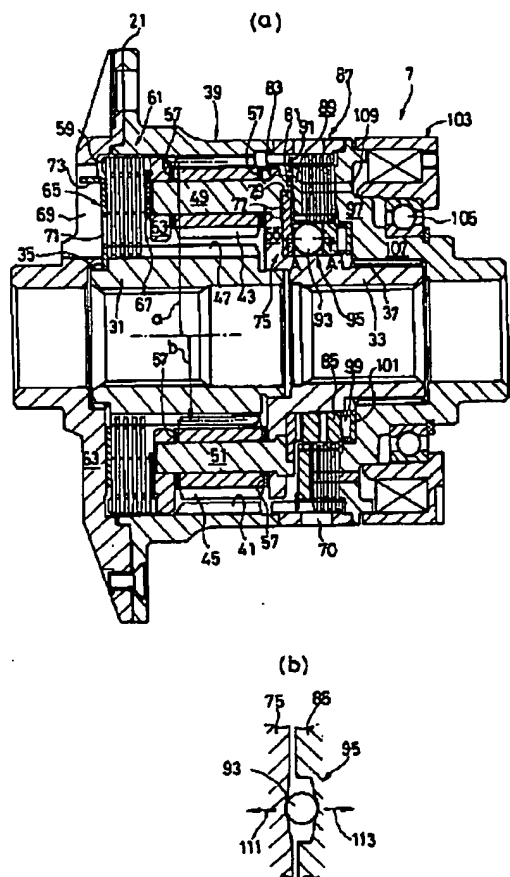
61 メインクラッチ

75 カム部材

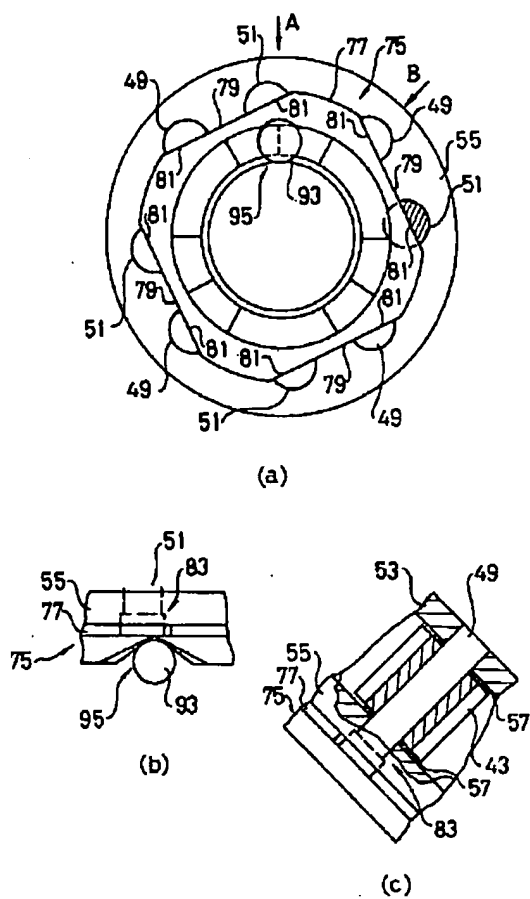
87 バイロットクラッチ

95 カム

【図1】



【図2】



【図3】

